



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

# ERNEUERBAR MOBIL

Marktfähige Lösungen für eine  
klimafreundliche Elektromobilität



Erneuerbar  
**mobil**

---

# SAUBER

---

## **Elektrofahrzeuge und Strom aus Wind oder Sonne sind ideale Partner - mobil und emissionsfrei.**

Bei weltweit steigendem Fahrzeugverkehr ist die technische Weiterentwicklung des Verbrennungsmotors nicht ausreichend, um eine klimaverträgliche Mobilität zu erreichen. Elektrofahrzeuge schaffen hier Abhilfe – aber nur, wenn sie Strom „tanken“, der aus erneuerbaren Quellen erzeugt wird. Anwenderfreundliche und effiziente Batterieladetechniken sowie intelligente Lösungen im Zusammenspiel von Batterieladung und Stromnetz sichern die optimale Nutzung der erzeugten Wind- und Sonnenenergie. Das Ergebnis sind Nullemissionsfahrzeuge, bei denen der Klimaschutz immer Beifahrer ist.

---

# PRAKTISCH

---

## **Alltagstauglicher Einstieg: Für jeden Einsatz das passende Elektromobil.**

Der Umstieg auf Elektromobilität vollzieht sich nicht von heute auf morgen. Daher ist es besonders wichtig, die Akzeptanz trotz zunächst höherer Kosten zu steigern. Ein Weg, vorteilhafte Technologien frühzeitig in den Markt zu bringen, ist die Förderung der Nutzung von Elektrofahrzeugen in Pioniersegmenten wie dem Wirtschaftsverkehr. Hierzu zählen nicht nur Firmenflotten und CarSharing sondern auch Diesel-Hybridbusse für den ÖPNV. Je mehr Nutzer Erfahrungen sammeln können und je mehr Kunden sich für ein Elektroauto entscheiden, desto vielfältiger wird das Angebot, etwa mit Autos nur für den Stadtverkehr oder solchen mit einem Reichweitenverlängerer. Auch neue Dienstleistungsmodelle wie das Leasing von Batterien machen Elektromobilität durch alltagstaugliche, attraktive Angebote marktfähig.

---

# SCHONEND

---

**ist der Umgang mit Ressourcen, wenn auch das Vorher und Nachher mit berücksichtigt wird.**

Elektromobilität muss ganzheitlich zur Umwelt- und Ressourcenschonung beitragen und darf nicht in neue Rohstoffabhängigkeiten führen. Dazu gehört, dass auch die Herstellung der Fahrzeuge bereits im Sinne einer Kreislaufwirtschaft erfolgt. So soll eine spätere Wiederverwertung von Materialien bzw. Wiederverwendung einzelner Komponenten von vornherein mitgedacht werden, etwa hinsichtlich der Batterien, die nach dem mobilen Einsatz noch für andere Zwecke – etwa als stationäre Speicher – genutzt werden. Automobilbau unter diesen Vorzeichen erfordert neue Produktionsmethoden und kluge Konstruktionsideen, die einen Marktvorteil der deutschen Hersteller heute und in Zukunft schaffen.

---

# SPARSAM

---

**ist, Energie wirksam einzusetzen und in reine Bewegung umzuwandeln.**

Elektromobilität bringt einen Innovationsschub in Richtung Effizienz. Eines der Hauptziele: So sparsam wie möglich. Der klassische Verbrennungsmotor setzt weniger als 40% der erzeugten Energie in Bewegung um – bei Elektrofahrzeugen sind es mehr als 90%. Zudem kann Energie, die beim Bremsen verloren geht, mit modernster Technologie zurückgewonnen werden. Um weitere Einspareffekte zu erzielen, müssen das Gesamtgewicht der Fahrzeuge gemindert und Nebenaggregate optimiert werden. Die hierfür notwendige Forschung wird auch herkömmliche Autos sparsamer machen. Hohe Effizienz und Nutzerfreundlichkeit verbinden auch Plug-In-Hybride, die über eine große Reichweite verfügen und die Akzeptanz der Elektromobilität steigern.

## ZIELE DES FÖRDERPROGRAMMS

Vor dem Hintergrund der weltweit stark ansteigenden Motorisierung sind gerade im Verkehrssektor erhebliche Anstrengungen zur Reduzierung der klimaschädlichen Emissionen und zur Minderung der Erdölabhängigkeit geboten. Elektrische Antriebe sind hocheffizient – zur Bekämpfung des Klimawandels dienen sie aber nur, wenn sie „erneuerbar tanken“. Bis zum Jahr 2020 sollen in Deutschland eine Million, bis 2030 sechs Millionen Fahrzeuge mit Elektroantrieb auf die Straße kommen.

Im Rahmen des Konjunkturpakets II hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) bereits Innovationsprojekte von über 70 Partnern mit gut 100 Millionen Euro unterstützt. Mit dem neuen Förderprogramm Elektromobilität, für das vorerst bis zum Jahr 2015 etwa 140 Mio. Euro zur Verfügung stehen, nutzt das BMUB die in den FuE-Projekten gewonnenen Erkenntnisse und greift neueste Forschungsergebnisse in den Bereichen Batterie-, Fahrzeug- sowie Lade- und Netztechnologien auf.

Die gemeinsame Vision der Vorhaben ist das Elektroauto als marktfähige Umweltinnovation. Denn eines ist klar: Eine neue Technologie, die zwar sauber, für die Verbraucher aber wenig attraktiv ist, wird sich kaum durchsetzen. Zugleich verlangen gerade die für den Markthochlauf wichtigen Pionierkäufer, dass attraktive Fahrzeuge auch bei den Umwelteigenschaften überzeugen. Dies ist eine strategische Frage, nicht nur aus ökologischer, sondern auch aus ökonomischer Perspektive: Nur wenn die Elektroautos einen nachweisbaren Umweltvorteil haben, kommt auch der Markt ins Rollen. Diese Gestaltungsaufgabe nimmt das BMUB wahr.

Mit Energie aus Wind und Sonne geladene Elektrofahrzeuge senken nachhaltig die CO<sub>2</sub>- und Schadstoffemissionen – lokal und global. Darüber hinaus können die Antriebsbatterien der Fahrzeuge einen wichtigen Beitrag zur Netzintegration fluktuierender Energiequellen leisten. Zugleich stärkt die Entwicklung intelligenter Lösungen für Elektroautos Deutschlands führende Rolle bei den Umwelttechnologien. Und nicht zuletzt profitieren die Bürgerinnen und Bürger: Elektroautos sind nicht nur leise und sauber, sondern auch sehr sparsam im Verbrauch.



## **Umwelt- und Klimafaktoren der Elektromobilität**

Bei Nutzung von Strom aus erneuerbaren Quellen haben Elektrofahrzeuge das Potenzial, die CO<sub>2</sub>-Emissionen und lokalen Umweltbelastungen des Straßenverkehrs deutlich zu senken. Zum Umweltentlastungspotenzial – ebenso wie zur Technologiereife und zur Nutzerakzeptanz – liefern Feldversuche in den Bereichen Individual- und Wirtschaftsverkehr wichtige Erkenntnisse. Damit kann wesentlich zur zielgerichteten Weiterentwicklung der Technologie beigetragen werden. Im Mittelpunkt der Förderung stehen Feldtests unter Alltagsbedingungen mit verschiedenen Fahrzeugtypen, wie reine Elektrofahrzeuge oder Plug-In-Hybridfahrzeuge. Neben den Umwelt- und Klimafaktoren sollen Nutzerpräferenzen untersucht werden, um Erkenntnisse zu möglichen Anreizmaßnahmen, Geschäftsmodellen und damit zur künftigen Marktdurchdringung zu gewinnen. Zu den Vorhaben erfolgt eine übergreifende Begleitforschung zu ökonomischen und ökologischen Faktoren der Elektromobilität. Dabei wird der Gesamtlebenszyklus der Fahrzeuge berücksichtigt.

## **Kopplung an erneuerbare Energien und Netzintegration**

Die Energievorkette beeinflusst ganz wesentlich die Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen. Fest steht, dass Elektroautos ihre Klimaschutzwirkung erst dann voll entfalten können, wenn der Fahrstrom aus erneuerbaren Energien stammt. Gleichzeitig gewinnen Elektrofahrzeuge eine zunehmende Bedeutung für die Integration fluktuierender Stromerzeugungsquellen in das Stromnetz. Die Förderung soll dazu beitragen, zuverlässige Verfahren für eine Kopplung der Elektromobilität an Strom aus regenerativen Energiequellen

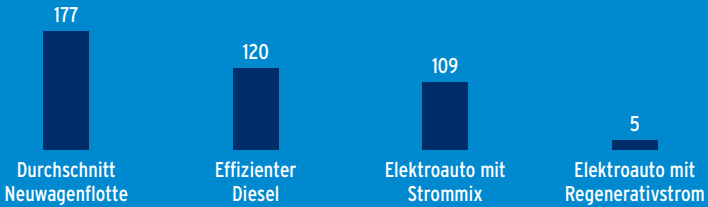
zu entwickeln. Dazu gehört vor allem die Steuerung der Ladeverfahren in Abhängigkeit vom Angebot an Strom aus Wind und Sonne, aber auch die Rückspeisung elektrischer Energie in das Stromnetz. Auch die Entwicklung und Erprobung von Verfahren zum kontaktlosen Laden sind Gegenstand der Förderung, denn wenn es gelingt die Verweildauer der Fahrzeuge am Netz zu erhöhen, erleichtert dies eine flexible Netzintegration. Hierzu sollen Praxisergebnisse aus Alltagstests gewonnen werden. Begleitende Forschungsaktivitäten sollen zusätzliche Erkenntnisse zu ökonomischen und ökologischen Aspekten der Ladeverfahren, Kundenbedürfnissen und Netzauswirkungen liefern.

### **Markteinführung unter Berücksichtigung ökologischer Standards**

Fuhrparks sind Pioniersegmente der Elektromobilität: Gerade Flottenanwendungen bieten ein hohes Potential zur Markteinführung neuer Fahrzeugtechnologien. Im Rahmen des Regierungsprogramms Elektromobilität hat die Bundesregierung beschlossen, Fahrzeuge mit einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von weniger als 50 g/km für Fuhrparks in ihrem Zuständigkeitsbereich zu beschaffen. Auch Länder, Kommunen sowie private Flottenbetreiber können in gleicher Weise initiativ werden. Fuhrparkbetreiber, die Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb langfristig testen und dabei deren ökologischen Nutzen untersuchen, erhalten im Rahmen der Förderung Investitionszuschüsse für die Beschaffung der Elektroautos. In den Praxisversuchen sollen so Flottenanwendungen identifiziert werden, bei welchen gerade in der Anfangsphase der größte ökologische Nutzen zu erwarten ist.



## CO<sub>2</sub>-Emissionen von PKW (g/km)



Werte für Deutschland 2010  
Emissionen aus Energiebereitstellung und Fahrzeugbetrieb  
Berechnungsgrundlage siehe [www.erneuerbar-mobil.de](http://www.erneuerbar-mobil.de)

### Verfügbarkeit und Rückgewinnung von Ressourcen

Für elektrisch betriebene Fahrzeuge und deren Komponenten werden zum Teil Rohstoffe benötigt, die nur begrenzt verfügbar sind. Hierzu gehören unter anderem Kobalt, Seltene Erden oder Lithium. Für eine nachhaltige Industrialisierung sind daher die Ermittlung des Rohstoffpotenzials und die frühzeitige Entwicklung einer Ressourcenstrategie unabdingbar. Der Bezug der entsprechenden Rohstoffe und vor allem deren Wiedergewinnung durch effiziente Recyclingverfahren müssen sichergestellt werden. Auch die Weiterverwendung von Akkumulatoren (Second Life), wenn diese die Anforderungen für einen Einsatz im Fahrzeug nicht mehr erfüllen, ist ein wichtiger Baustein zur Ressourcenschonung. Deshalb sind Forschungsvorhaben, die unterschiedliche Verfahren zu Demontage, Trennung und Weiterverwendung von Traktionsbatterien sowie Recyclingstrategien untersuchen, ebenfalls ein wichtiger Förderschwerpunkt. Weiterhin sollen Logistikkonzepte zur Sammlung, Lagerung und Rückführung der Energiespeicher sowie die Wiederverwertung weiterer Materialien aus Batterien und Elektromotoren untersucht werden. Nicht zuletzt ist die Erforschung von Alternativrohstoffen und deren Nutzungsmöglichkeiten ein wichtiges Element des Förderprogramms.

## KONTAKT

Projekträger im Auftrag des Bundesumweltministeriums:  
VDI/VDE Innovation + Technik GmbH  
Steinplatz 1  
10623 Berlin

Tel.: +49 30 310078-155  
Fax: +49 30 310078-225  
E-Mail: [elmo@vdivde-it.de](mailto:elmo@vdivde-it.de)

Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Website:  
[www.erneuerbar-mobil.de](http://www.erneuerbar-mobil.de)

## IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)  
Referat Öffentlichkeitsarbeit • 11055 Berlin  
E-Mail: [service@bmub.bund.de](mailto:service@bmub.bund.de) • Internet: [www.bmub.bund.de](http://www.bmub.bund.de)

Redaktion: BMUB, Referat IG I 5  
Triad Berlin Projektgesellschaft mbH

Gestaltung: Triad Berlin Projektgesellschaft mbH

Druck: LASERLINE Berlin

Abbildungen: Titelseite: [Triad/Shutterstock.de](http://Triad/Shutterstock.de)  
S.4: Volkswagen AG  
S.5: Siemens AG  
S.6: KBA (NEFZ)

Stand: Dezember 2011  
2. Auflage: 6.000 Exemplare

Diese Publikation ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Sie wird kostenlos abgegeben und ist nicht zum Verkauf bestimmt. Gedruckt auf Recyclingpapier.